

BLADMÖGEL OCH BRUNRÖTA PÅ POTATIS

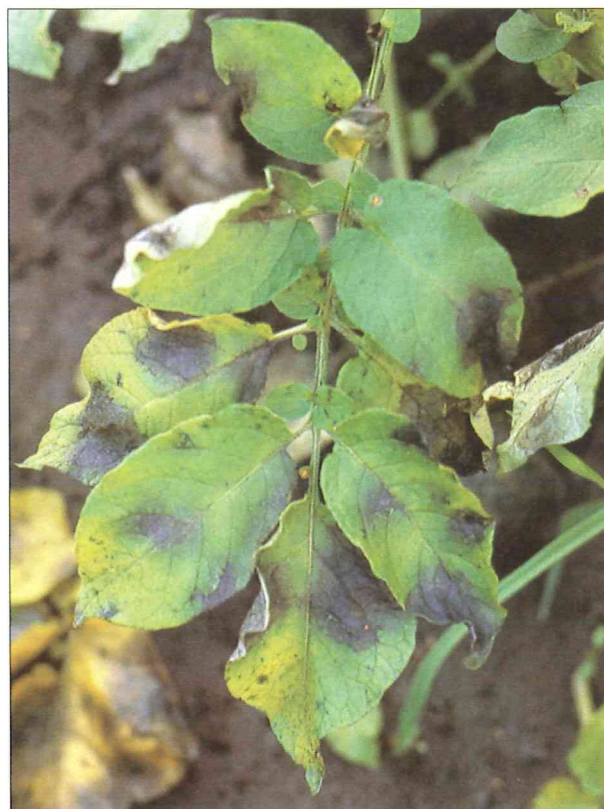


*De tidiga symptomen när *P. infestans* infekterar blad är små svarta fläckar som sedan snabbt breder ut sig och börjar sporulera.*

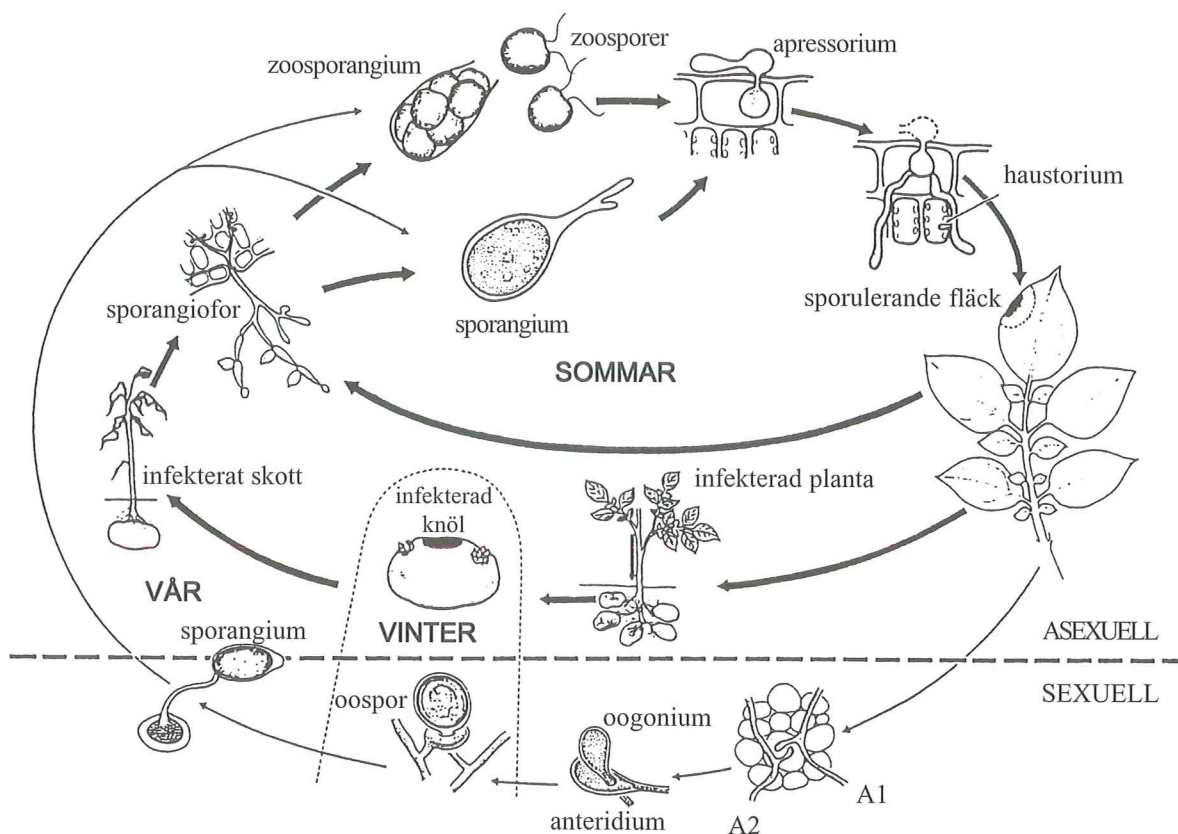


Potatis med kraftiga angrepp av brunröta. Foto: Kajsa Göransson.

Bladmögelsvampen, *Phytophthora infestans*, är en av potatisens svåraste skadegörare. Angrepp av bladmögel minskar skörden och orsakar rötskador på knölarna som gör dem oätliga. Svampen, som har sitt ursprungsområde i Mexico, har sannolikt kommit till Europa med potatisutsäde. Även om bladmögelangrepp kan ha förekommit länge uppmärksammades inga angrepp i Europa förrän under 1800-talet. Under flera år på 1840-talet förstördes potatisskörden i stora delar av Europa. På Irland, där beroendet av potatis var stort inom den fattiga delen av befolkningen, ledde missväxten till svältkatastrof och stor utvandring. I Sverige ifrågasattes värdet av fortsatt potatisodling efter 1840-talets bladmögelangrepp.



Bladmögel som fått ordentligt fäste i en frodig potatisgröda.



Utvecklingscykel för *Phytophthora infestans* (efter Drent, A., *Molecular genetic evidence for a new sexually reproducing population of Phytophthora infestans in Europe*. Publiceras med tillstånd av författaren).

Utvecklingscykel och skadebild

Bladmögelsvampen angriper hela plantan, dvs. både stjälkar, blad och knölar. Bladmögel känns under fuktiga förhållanden igen på det glesa mögelluddet i de angripna fläckarnas kanter, främst på bladundersidan. Vid torr väderlek finns på bladöversidan ofta en några millimeter bred, grågrön kantzon kring den döda bladvävnaden.

Övervintringen sker som levande mycel i potatisknölar men även som sporer i jorden. Infekterade knölar som lämnas kvar på fältet eller i avrenshögar kan utgöra smittkällor kommande år om de inte fryser under vintern. Svampmycel kan överleva i svagt eller måttligt smittade knölar som lagras i låg temperatur. Om sådana knölar används som utsäde följer svampen med ut på fälten. Då potatisen grov växer mycelet in i groddarna och upp i stjälkarna. Vid långa fuktighetsperioder bryter sedan svampangreppet fram och visar sig som mörkbruna strimmor på stjälkar eller bladskaff. I strimmorna bildas mycel med sporangioforer, och på dessa utvecklas sporangier som är svampens förökningskroppar. Sporangierna kan spridas med vinden över långa avstånd.

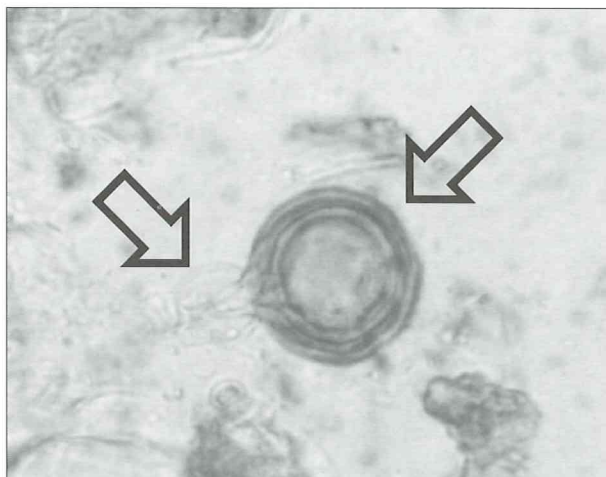
Sporangierna grov och infekterar potatisplantor vid gynnsamma väderförhållanden. Infektion sker vanligen genom att cellinnehållet i sporangierna ombildas till 8–10 zoosporer. Dessa kan simma i

fritt vatten och också spridas med regnstänk till omgivande blad och plantor. Sporangiet kan också gro direkt och infektera bladet med en groddslang. När sporangier eller zoosporer infekterat ett potatisblad bildas mycel som breder ut sig inne i bladet och bildar en mörk fläck av död bladvävnad. I gränsområdet mellan frisk och angripen bladvävnad, huvudsakligen på bladundersidan, tränger svamptrådar ut och producerar stora mängder nya sporangier. Om väderleken är varm och fuktig på dagarna och nätterna är svala och dagrika kan nedvisningen gå mycket snabbt.

Vid optimala förhållanden kan tiden mellan infektion och bildning av nya sporangier vara tre dagar. Knölar infekteras genom att sporangier eller zoosporer sköljs ned i jorden med regn eller bevattning. De kan också smittas vid kontakt med bladmögelangripen blast eller smittbärande jord vid upptagningen. Sporangierna är dock relativt kortlivade. En viss smittspridning kan också ske i lagret eller i samband med sortering genom kontakt mellan infekterade och friska knölar.

Under 1990-talet har fler och fler observationer gjorts i norra Europa som tyder på att bladmögelsmittan även kan vara markburen, dvs. att bladmöglet inte bara överlever i smittade knölar. Tecken på detta är angrepp som uppstår i fläckar i fält där angrepp observerats i tidigare gröda eller att angreppen börjar tidigare än vanligt.

Svampen har två parningstyper, kallade A1 och A2. Vid studier av den svenska svamppopulationen har det visat sig att båda parningstyperna av svampen finns spridda i hela Sverige och att det är relativt lätt att finna dem i samma fält. Om både A1 och A2 förekommer i samma fält finns förutsättning för att de skall växa samman och bilda sexuella sporer, så kallade oosporer. I flera fall har oosporer också påträffats i angripen blast från fält. Oosporer är tjockväggiga och långlivade. Det är inte känt hur länge de kan överleva i marken men försök i Holland har visat att de kan överleva minst tre år i fält. Konsekvenserna av oosporer i marken är ännu inte helt utredda men troligen innebär det ytterliggare en källa till smitta och att svampen fått ökad möjlighet till variation. Förekomst av smitta i marken ökar växtföljdens roll för att hålla bladmöglet under kontroll.



Oospor av P. infestans bildad i blad. Den dubbla väggen och anteridiet är karaktäristiska för just P. infestans.

Förväxlingsrisker

Frost- eller vindskador, gråmögel och torrfläcksjuka förväxlas ibland med bladmögel (se Faktablad 53J). Under lagringen uppträder olika lagringsrötter som dock är lätta att skilja från brunröta (se Faktablad 38J och 48J). Bruna, begränsade rötter uppkommer också på knölar som vattenskadats i marken.

Åtgärder

Bladmögelangreppets utveckling påverkas främst av tillgången på mottagliga potatisplantor, antalet smittkällor i fältet eller dess närhet samt lämpliga väderleksbetingelser. För att nå tillfredställande bekämpningsresultat i kommersiell potatisodling, är det nödvändigt med förebyggande kemisk bekämpning kombinerat med val av motståndskraftiga sorter och olika odlingstekniska åtgärder. Detta kompletteras med effektiv blastdödning före skörd. På grund av bildningen av oosporer blir risken för markburen smitta mer och mer framträdande varför växtföljdens betydelse ökar.

Odlingstekniska åtgärder

Sortval

Den svenska liksom den utländska potatisodlingen domineras av sorter som är mottagliga för bladmögelsvampen. Utbudet av sorter är dock stort och graden av mottaglighet mot olika skadegörare varierar mycket. Sorternas resistens mot bladmögel varierar på både blast och knölar. Vissa sorter är resistenta på både blast och knölar medan andra har resistens i knölarna men inte på blasten. Även sorter med resistent blast och mottagliga knölar förekommer. Det bästa ur bekämpnings-synpunkt är att både knölar och blast är resistenta. Man bör alltså hålla sig ajour med vilka sorter som finns att tillgå och vilka egenskaper de har. Mottagliga, sena sorter bör undvikas. Däremot kan de tidigaste sorterna ha ett odlingsvärde, trots att de är mottagliga, eftersom de ofta ger skörd innan bladmögel börjar uppträda.

Växtföljd

Om potatis återkommer ofta i växtföljden ökar risken för smitta från arvsplantor, alltså plantor från knölar kvarlämnade i potatisfältet. Risken för smitta från oosporer skall inte förbises. Vet man att man haft angrepp i en tidigare gröda är risken stor att det även bildats oosporer som kan finnas kvar i fält i tre till fyra år. Potatisplantor som ogräs i andra grödor bör elimineras eftersom de inte bara är reservat för bladmögelsvampen utan också för andra av potatisens skadegörare. En av orsakerna till tidiga bladmögelangrepp i husbehovsodlingar är att potatis odlas ofta på samma mark och att det finns smittade överliggare.

Brunrötefritt utsäde

För att yrkes- och husbehovsodlingen inte skall utsättas för tidiga bladmögelangrepp är det en förutsättning att utsädet är fritt från brunröteangripna knölar. Vid all produktion av utsäde bör odlingen ges ett effektivt skydd mot bladmögel och blastdödas innan angrepp kommer. Det är helt omöjligt att sortera fram friskt utsäde ur ett brunrötesmittat potatisparti.

Förgroning och tidig sättning

Väckning eller förgroning av potatisutsädet kan förkorta växtperioden till full skörd med 1–2 veckor. Knölarna hinner då ibland bli utvuxna så tidigt att beståndet kan blastdödas innan bladmögelangrepp av betydelse kommit igång inom området. En tidig sort gör denna strategi ännu säkrare.

Vävtäckning

Täckning med väv eller plast, som är vanligt i färskpotatisodling, bidrar till att skapa gynnsamma förutsättningar för bladmöglets utveckling. Vävtäckning påverkar även möjligheten att kontrollera grödan och upptäcka tidiga angrepp. Därför bör väven/plasten tas av grödan i god tid innan skörden och fältet kontrolleras för förekomst av bladmögelangrepp.

Dränering och bevattning

Potatis bör inte odlas på dåligt dränerade jordar. Bladmögelangreppen börjar ofta i fuktiga delar av fältet, det kan vara i svackor, fältkanter mot skog eller diken. Här skapas ett mikroklimat som gynnar bladmögelsvampen. Bevattning på kvällar eller tidiga mornar bör undvikas då en förlängning av tiden då bladen är våta kan ge en ökad risk för infektion av bladmögel.

Noggrann kupning

Vid väl tilltaget radavstånd ökar möjligheterna att kupa upp ett tjockt jordlager kring plantorna. Detta gör det svårare för zoosporer att tränga ned och infektera knölna.

Upptagning i torr väderlek

Sporangierna kan fortleva en tid i fuktig jord och på döende blast. Upptagning i fuktig väderlek ökar risken för överföring av smitta till knölskörden vid upptagningen. Detta gäller också för andra patogener som orsakar rötskador. Upptagning i varm och torr väderlek minskar dessa risker.

Kemisk bladmögelbekämpning

Trots förebyggande odlingstekniska åtgärder är det i regel lönsamt med kemisk bekämpning av bladmögelsvampen. De fungicider som står till buds är främst avsedda att användas preventivt, det vill säga skall appliceras innan angrepp finns i fältet. Har ett angrepp kommit igång och vädret är gynnsamt för bladmögel är det oftast svårt att stoppa spridningen av sjukdomen.

Bladmögelfungiciderna kan delas in i två grupper, kontaktverkande och systemiska. Kontaktverkande fungicider skyddar grödan genom att förhindra att infektion sker. Systemiska fungicider har effekt även efter infektion genom att de tas upp av plantan och påverkar bladmögelsvampens tillväxt i blad och stjälkar. Systemiska fungicider säljs alltid som blandpreparat innehållande både kontaktverkande och systemiska substanser. En orsak till detta är att man vill minska risken för resistensbildning hos svampen. Fungicidresistens är för närvarande ett problem främst vid användning av preparat innehållande metalaxyl.

Bekämpningsbehovet varierar starkt mellan olika år och olika delar av landet och är också beroende av sortvalet. Genom att sorter som är motståndskraftiga mot potatisbladmögel oftast får angrepp senare och att utvecklingen av angreppet går långsammare kräver dessa mindre förebyggande kemisk bekämpning än då man odlar mottagliga sorter som Bintje och King Edward.

Blastdödning

Förutom de förebyggande åtgärderna mot bladmögel krävs oftast att blasten dödas. Blast i kraftig tillväxt är svårdödad och bildar ofta nya skott vid stjälkbasen. Sådana skott måste förstöras så att de

inte kan angripas av bladmögel, och i regel krävs kompletterande behandling. Vid kombination av mekanisk blastkrossning och kemisk blastdödning kan dosen av blastdödningspreparatet reduceras till hälften jämfört med enbart sprutning. Mogen och gulnande blast kan dödas med låga preparatdoser eller med enbart mekaniska metoder.

Blastdödning bör helst sättas in innan bladmögelangrepp börjar visa sig och högst någon vecka efter den sista förebyggande bladmögelbekämpningen. I obekämpade fält, det vill säga hemträdgårdar och i ekologisk odling, bör blasten dödas så snart angrepp uppträder. Dels minskar det förekomsten av smittkällor i området men framför allt minskar den enskilde odlaren risken att få oosporer i marken. Minst 10 dagar bör förflyta mellan blastdödning och skörd av potatis som skall lagras. Mycket lång tid mellan dödning och skörd kan dock medföra att knölna får ökade lackskorvangrepp. Vid tidig blastdödning av växtkraftiga plantor blir normalt stärkelse- och torrsubstanshalten i knölna lägre än om plantorna får vissna ner av mognad.

Ekologisk odling av potatis

Eftersom ekologisk potatisodling inte kan tillgripa kemisk bekämpning är den speciellt utsatt för problem med bladmögel. Odling av potatis utan användning av fungicider medför stora variationer i både kvalitet och kvantitet. För att öka säkerheten i den ekologiska odlingen finns det ändå en hel del att göra. Först och främst måste en god växtföljd tillämpas, minst tre år mellan potatisgrödorna. Har den tidigare potatisgrödan som odlats på fältet varit angripen av bladmögel är risken stor att det bildats oosporer som kan finnas kvar i marken. Fält där svåra angrepp förekommit bör därför för säkerhets skull hoppas över en gång i växtföljden.

För att undvika angrepp av betydelse innan knölna blivit stora nog för att sköras kan man antingen odla förgrödda, tidiga sorter eller senare sorter med bra resistens på både blast och knölar. Alla tidiga sorter som finns på marknaden för närvarande är mottagliga för både bladmögel och brunröta. Genom förgroning hinner man ofta få en acceptabel skörd så tidigt att grödan kan blastdödas när angrepp börjar uppkomma. En stor risk med att använda sena sorter med bara knölresistens är att svampen ges utrymme för sexuell förökning och bildning av oosporer på blasten. Blasten bör förstöras så snart angrepp upptäcks i grödan, framförallt för att inte ge svampen möjlighet att bilda oosporer men även för att inte sprida sjukdomen till angränsande fält.



Bild a-f. Phytophthora infestans kan angripa alla delar av potatisplantan:

a. Angripet bladskaft.

b. Angripen topp, kallas ibland för toppbladmögel.

c. Två stjälkar angripna, detta behöver inte vara orsakat av smitta i knölarna utan kan vara orsakat av luftburen smitta som i detta fall infekterat i bladvecken.

d. I fält med misstänkt marksmitta förekommer ibland symptom på bara de nedre bladen, dessa symptom är svårare att upptäcka då de övre delarna av grödan kan se helt friska ut.

e. Undersida av blad med starkt sporulerande fläckar, notera övergången mellan frisk och död vävnad där svampen sporulerar.

f. Tidiga angrepp i en mottaglig gröda kan döda blasten på kort tid, i det här fallet redan vid blomning.

Litteratur

- Andersson, B., Sandström, M. & Strömberg, A.
1998. Indications of soil borne inoculum of
Phytophthora infestans. *Potato Research* 41:305–
310.
- Larsson, L., Magnét, B. & Hagman, J. 2000. Stråsäd,
Trindsäd, Potatis – Sortval 2000. Sveriges
lantbruksuniversitet, Uppsala.

Text

Björn Andersson
e-post: Bjorn.Andersson@evp.slu.se



Magnus Sandström
e-post: Magnus.Sandstrom@evp.slu.se



SLU, Inst. för ekologi
och växtproduktionslära
Box 7043
750 07 Uppsala
Tel: 018-67 10 00
Fax: 018-67 28 90

Illustrationer

Magnus Sandström där ej annat anges.

Reviderat september 2000

Faktablad om växtskydd utges inom områdena
Jordbruk och Trädgård.

Faktabladerna kan beställas som årsabonnemang,
komplett serie eller enstaka exemplar.

Eftertryck av denna publikation är förbjudet enligt
lag. Den som vill mångfaldiga något av innehållet
måste först få tillstånd från SLU. Tel: 018-67 23 47
(trädgård), tel: 018-67 26 53 (jordbruk), fax: 018-
67 28 90. Adress: SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala.

ISSN 1100-5025

© Sveriges lantbruksuniversitet

Ansvariga Jordbruk: Roland Sigvald
utgivare: Trädgård: Maj-Lis Pettersson

Redaktörer: Jordbruk: Eva Twengström
e-post: Eva.Twengstrom@evp.slu.se
Trädgård: Maj-Lis Pettersson
e-post:
Maj-Lis.Pettersson@entom.slu.se

Hemsida: <http://www.tv.slu.se/>

Distribution: SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 Uppsala
Tel. 018-67 11 00
Fax. 018-67 28 54
e-post: publikationstjanst@slu.se